

NE 203 -US

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

U.S. PTO  
09/818911  
03/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-090635

出 願 人

Applicant (s):

日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3100219

【書類名】 特許願

【整理番号】 34002059

【提出日】 平成12年 3月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N

【発明の名称】 撮像装置

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 加藤 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079164

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 勇

【電話番号】 03-3862-6520

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013505

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003064

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の画質モードの中からいずれか一つを設定する画質モード設定部と、

光学的な画像を電氣的なアナログ信号に変換する固体撮像素子と、

この固体撮像素子から出力されたアナログ信号を、前記画質モード設定部で設定された画質モードに対応する量子化ビット数でデジタル信号に変換する A D 変換部と、

を備えた撮像装置。

【請求項 2】 前記 A D 変換部は、前記画質モードに対応させて、複数の量子化ビット数の中から一つを選択する A D 変換器である、

請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】 前記 A D 変換部は、量子化ビット数の異なる複数の A D 変換器からなり、

これらの A D 変換器の中から、前記画質モード設定部で設定された画質モードに対応する一つを選択する A D 変換器選択部を、

更に備えた請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 4】 前記量子化ビット数は、前記画質モードが高画質であるほど多く低画質であるほど少ない、

請求項 1、2 又は 3 記載の撮像装置。

【請求項 5】 前記 A D 変換部から出力されたデジタル信号に対して、前記画質モード設定部で設定された画質モードに対応する量子化ビット数で画像処理を施すデジタル信号処理部を、

更に備えた請求項 1、2、3 又は 4 記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記デジタル信号処理部は、前記画質モード設定部で前記画質モードが設定されると、これに連動して前記量子化ビット数を設定する、

請求項 5 記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記デジタル信号処理部の出力信号を間引きするデータ間

引き部を、

更に備えた請求項 5 又は 6 記載の撮像装置。

【請求項 8】 前記デジタル信号処理部では少なくとも色補間処理がなされる、

請求項 7 記載の撮像装置。

【請求項 9】 前記デジタル信号処理部の出力信号を画像データとして記憶する画像記憶部と、前記デジタル信号処理部の出力信号に基づき画像を表示する画像表示部とを更に備え、

前記画像表示部は、前記画像記憶部が前記画像データを記憶しつつある時に、前記画像を表示するか否かを選択する機能を有する、

請求項 5、6、7 又は 8 記載の撮像装置。

【請求項 10】 前記デジタル信号処理部の出力信号を画像データとして記憶する画像記憶部と、前記デジタル信号処理部の出力信号に基づき画像を表示する画像表示部とを更に備え、

前記画像表示部が前記画像記憶部に記憶された前記画像データに基づき画像を表示している時に、前記固体撮像素子、前記 A/D 変換部及び前記デジタル信号処理部が動作を停止する、

請求項 5、6、7 又は 8 記載の撮像装置。

【請求項 11】 前記撮像装置が電子スチルカメラである、  
請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体撮像素子を用いた電子スチルカメラ等の撮像装置に関し、特に低消費電力化を実現する撮像装置に関する。

【0001】

【従来の技術】

撮像装置の中で、急速に市場規模を拡大している電子スチルカメラは、近年、CCD の多画素化競争が熾烈になり、総画素数 200 万以上の CCD を搭載したモデルが主流となっている。今年（西暦 2000 年）に入り 300 万画素を越え

るCCDを搭載したモデルの発表も相次ぎ、更に多画素化に拍車をかけている。電子スチルカメラの多画素化の要因として、次の二つが考えられる。第一に、デバイス価格の低下、Pentiumプロセッサに代表されるCPUの飛躍的な性能アップ、及び大容量記憶媒体の開発により、コンシューマユースのパーソナルコンピュータ（以下「パソコン」又は「PC」と略称する。）でも、大容量データを手軽に扱えるようになってきたことである。第二に、ユーザは、ほんの2～3年前には主流であったVGA（640×480画素）や100万画素クラスの画像では飽き足らずに、更に高精細な画像を求めてきていることである。したがって、今後更に多画素化及び多機能化が進み、電子スチルカメラの用途も多種多様になっていくことが予想される。

#### 【0002】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような電子スチルカメラの多画素化及び多機能化に伴って問題となるのが、システム全体の消費電力である。画素数の増加に伴い、固体撮像素子の電極容量が増加する。しかも、画素数の少ない固体撮像素子と同じフレームレートを持った画像を得ようとする、画素数に比例して駆動周波数も増加する。これらの結果、固体撮像素子の駆動回路の消費電力が増加し、かつ電子スチルカメラ全体の動作周波数も増加することにより、消費電力が増加する。また、電子スチルカメラの多機能化に伴い、システム全体に付属するLCD等の表示装置、及び記録媒体等の周辺機器が増加するため、更に電力消費が増大する傾向にある。その結果、撮影可能時間の短縮、及び画像の記録枚数の減少等を招くこととなり、せっかくの高性能システムもその機能を十分に発揮できなくなってしまう。このように、電子スチルカメラの開発にとって、性能や機能の追究だけでなく、システムの低消費電力化も大変重要な課題である。

#### 【0003】

##### 【発明の目的】

そこで、本発明の主な目的は、低消費電力化を実現した撮像装置を提供することにある。

#### 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る撮像装置は、複数の画質モードの中からいずれか一つを設定する画質モード設定部と、光学的な画像を電氣的なアナログ信号に変換する固体撮像素子と、この固体撮像素子から出力されたアナログ信号を、前記画質モード設定部で設定された画質モードに対応する量子化ビット数でデジタル信号に変換するA/D変換部と、を基本構成とする。

## 【0005】

従来の撮像装置では、光学的な画像を固体撮像素子によって電氣的なアナログ信号に変換し、このアナログ信号を最大の量子化ビット数でデジタル信号に変換し、このデジタル信号を更に小さい量子化ビット数で変換していた（例えば特開平4-172878号公報）。これに対し、本発明の撮像装置では、光学的な画像を固体撮像素子によって電氣的なアナログ信号に変換し、このアナログ信号を必要な量子化ビット数でデジタル信号に変換することにより、A/D変換部での消費電力が最小になるとともに、デジタル信号を更に小さい量子化ビット数で変換するための消費電力も不要になる。当然ながら、デジタル信号を更に小さい量子化ビット数で変換する後段回路も不要である。

## 【0006】

請求項2記載の撮像装置は、請求項1記載の撮像装置において、前記A/D変換部が、前記画質モードに対応させて、複数の量子化ビット数の中から一つを選択するA/D変換器であるものである。

## 【0007】

請求項3記載の撮像装置は、請求項1記載の撮像装置において、前記A/D変換部が量子化ビット数の異なる複数のA/D変換器からなり、これらのA/D変換器の中から、前記画質モード設定部で設定された画質モードに対応する一つを選択するA/D変換器選択部を更に備えたものである。A/D変換部は、量子化ビット数が固定された既存のA/D変換器で構成できるので、実現が容易である。

## 【0008】

請求項4記載の撮像装置は、請求項1、2又は3記載の撮像装置において、前記量子化ビット数を、前記画質モードが高画質であるほど多く低画質であるほど

少なくしたものである。画質モードが高画質であるときほど、量子化ビット数を多くすることにより、階調性の高い画像が得られる。

【 0 0 0 9 】

請求項 5 記載の撮像装置は、請求項 1、2、3 又は 4 記載の撮像装置において、前記 A/D 変換部から出力されたデジタル信号に対して、前記画質モード設定部で設定された画質モードに対応する量子化ビット数で画像処理を施すデジタル信号処理部を、更に備えたものである。A/D 変換部から出力されたデジタル信号に対して、必要な量子化ビット数で画像処理を施すことにより、デジタル信号処理部での消費電力が最小になる。

【 0 0 1 0 】

請求項 6 記載の撮像装置は、請求項 5 記載の撮像装置において、前記デジタル信号処理部が、前記画質モード設定部で前記画質モードが設定されると、これに連動して前記量子化ビット数を設定するものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 7 記載の撮像装置は、請求項 5 又は 6 記載の撮像装置において、前記デジタル信号処理部の出力信号を間引きするデータ間引き部を、更に備えたものである。従来の撮像装置では、固体撮像素子の出力信号を間引いていたので、相互の関係の少ない画素データを用いて画像処理がなされるため、画質が著しく低下することがあった（例えば特開平 9-9 3 4 7 0 号公報）。これに対し、本願発明では、画像処理後のデータを間引くことにより、相互に関係する画素データを用いた画像処理が可能になるので、高画質が得られる。

【 0 0 1 2 】

請求項 8 記載の撮像装置は、請求項 7 記載の撮像装置において、前記デジタル信号処理部で少なくとも色補間処理がなされるものである。従来の撮像装置では、固体撮像素子の出力信号を間引いていたので、相互の関係の少ない画素データを用いてカラー化（色補間）処理がなされるため、動画像において色偽信号が多数発生し、これにより画質が著しく低下することがあった（例えば特開平 9-9 3 4 7 0 号公報）。これに対し、本願発明では、画像処理後のデータを間引くことにより、相互に関係する画素データを用いた色補間処理が可能になるので、

高画質が得られる。

【 0 0 1 3 】

請求項 9 記載の撮像装置は、請求項 5、6、7 又は 8 記載の撮像装置において、前記デジタル信号処理部の出力信号を画像データとして記憶する画像記憶部と、前記デジタル信号処理部の出力信号に基づき画像を表示する画像表示部とを更に備えたものである。そして、前記画像表示部は、前記画像記憶部が前記画像データを記憶しつつある時に、前記画像を表示するか否かを選択する機能を有する。画像記憶部が画像データを記憶しつつある時は、画像表示部において必ずしも画像を表示する必要はない。したがって、このとき、画像表示部が画像を表示しなければ、その分の消費電力が節約される。

【 0 0 1 4 】

請求項 1 0 記載の撮像装置は、請求項 5、6、7 又は 8 記載の撮像装置において、前記デジタル信号処理部の出力信号を画像データとして記憶する画像記憶部と、前記デジタル信号処理部の出力信号に基づき画像を表示する画像表示部とを更に備え、前記画像表示部が前記画像記憶部に記憶された前記画像データに基づき画像を表示している時に、前記固体撮像素子、前記 A D 変換部及び前記デジタル信号処理部が動作を停止するものである。画像記憶部に記憶された画像データに基づき画像表示部が画像を表示している時は、固体撮像素子、A D 変換部及びデジタル信号処理部が動作していなくてもよい。したがって、このとき、固体撮像素子、A D 変換部及びデジタル信号処理部が動作を停止することにより、その分の消費電力が節約される。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 1 記載の撮像装置は、請求項 1 乃至 1 0 のいずれかに記載の撮像装置を電子スチルカメラとしたものである。前述した通り、撮像装置の中でも電子スチルカメラは低消費電力化が最も早急に求められている。したがって、本発明を電子スチルカメラに適用することにより、最も顕著な効果が得られる。

【 0 0 1 6 】

換言すると、本発明に係る撮像装置は、撮像者が選択する画質モードによって A D 変換部での量子化ビット数を変更し、それに併せてデジタル信号処理部の



ビット数も変更する構成となっている。したがって、画質の劣化を抑え、かつ、回路規模を増大させることなくデジタル信号処理部の大幅な消費電力削減を達成でき、システム全体の低消費電力化を実現することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明に係る撮像装置の第一実施形態を示すブロック図である。図2は、図1の撮像装置におけるデジタル信号処理回路の一例を示すブロック図である。以下、これらの図面に基づき説明する。

【0018】

本実施形態では、請求項に記載の各構成要素を次のように具体化している。撮像装置→電子スチルカメラ、画質モード設定部→CPU14の機能の一部及びモード設定スイッチ19、固体撮像素子→CCD4、AD変換部→AD変換器8、デジタル信号処理部→デジタル信号処理回路9、データ間引き部→LCDドライバ11の機能の一部、画像記憶部→CPU14の機能の一部、フレームメモリ10、インタフェース回路12及び記録媒体16、画像表示部→CPU14の機能の一部、LCDドライバ11及びLCD15。また、これらの構成要素に、後述する多数の構成要素が付設されている。

【0019】

CCD4は、図示しないが、例えば2次元的に配列された光電変換素子と、水平／垂直ドライバ6から供給される駆動パルスによって駆動され信号を転送する水平／垂直レジスタと、光電変換素子上に所定の配列で形成されたカラーフィルタアレイとを備えたものである。レンズ1、絞り2及びシャッタ3を介してCCD4表面に投影された被写体光学像は、各光電変換素子によって電気信号に変換され、水平／垂直レジスタによって外部回路へ順次出力される。

【0020】

CCD4から出力された映像信号は、アナログ信号処理回路5に供給され、例えばリセットノイズ、暗電流によるショットノイズ等の雑音成分が除去される。続いて、アナログ信号処理回路5の出力信号は、AD変換器8に入力され、所定の量子化ビット数でデジタル信号に変換される。ここで、AD変換器8は、C

P U 1 4 から供給されるビット数変換信号 1 7 によって量子化ビット数が変更可能な構成となっている。A D 変換器 8 で変換されたデジタル信号は、後段のデジタル信号処理回路 9 によって所定の画像処理が施され、カラー映像信号となる。

#### 【 0 0 2 1 】

ここで、デジタル信号処理回路 9 の一般的な構成を、図 2 を用いて説明する。カラーフィルタアレイを有する C C D 4 から出力される信号は、そのままではカラー映像信号とはならないため、まず色分離回路 2 0 1 によって色信号の補間処理が行われ、例えば R G B のカラー信号となる。続いて、色補正回路 2 0 2 によってリニアマトリクス処理が施されることにより、色再現性の改善がなされる。ホワイトバランス回路 2 0 3 では、被写体の撮影照明条件によらず常に一定の色再現性を保つように、カラー映像信号のゲインが調整される。輪郭補償回路 2 0 4 では画像の鮮鋭度が補償され、ガンマ補正回路 2 0 5 では表示モニタの入出力特性に合わせた非線形処理が行われる。最後に、所定のレベル以上及び以下の信号がクリップ回路 2 0 6 で除去されて、画像処理されたカラー映像信号が出力される。

#### 【 0 0 2 2 】

デジタル信号処理回路 9 から出力されたカラー映像信号は、内部バス 1 8 を介して、L C D ドライバ 1 1、インタフェース回路 1 2、フレームメモリ 1 0、C P U 1 4 等に供給される。フレームメモリ 1 0 は、カラー映像信号を一時的に格納し、必要に応じてデータを L C D ドライバ 1 1、インタフェース回路 1 2、C P U 1 4 等に供給する。L C D ドライバ 1 1 は、L C D 1 5 で映像信号を表示するために、画像データを変換するドライバ回路である。L C D ドライバ 1 1 で画像データを変換する場合、C C D 出力信号のデータ数が L C D 表示に必要なデータ数よりも多いため、データの間引きが行われる。

#### 【 0 0 2 3 】

この際、従来技術では、C C D の出力信号を直接間引く方法が用いられる（例えば前述した特開平 9 - 9 3 4 7 0 号公報）。しかしながら、C C D の出力信号を直接間引いてしまうと、カラー化処理において相関の少ない画素データを用い

て色補間処理を行うため、色偽信号が大量に発生することになる。したがって、間引き処理は色補間処理後に行うことが望ましい。本実施形態では、CCD 4 の出力信号を全て用いて色補間処理を行った後に、LCDドライバ 1 1 でデータ間引き処理を行うため、色偽信号の発生を抑えることができる。

#### 【0024】

インタフェース回路 1 2 は、例えば図 1 に示すように、メモ리카ード、ハードディスク、磁気テープ等の記録媒体 1 6 に映像信号を供給するための回路である。また、インタフェース回路 1 2 は、記録媒体 1 6 だけでなく例えば P 1 3 9 4、USB、SCSI 等のようなパソコン、プリンタ等への、外部バスインタフェースとして用いてもよい。

#### 【0025】

CPU 1 4 は本システムの全ての制御を行う。例えば、モード設定スイッチ 1 9 の設定や画像データの演算によりタイミングジェネレータ 1 3 や絞り／シャッター制御回路 7 を制御することで、その場その場での最適な撮影条件を与えたり、デジタル信号処理回路 9 における各種係数の算出及び信号処理内容の変更を行ったりする。また、モード設定スイッチ 1 9 の設定によって映像信号を、LCD 1 5 に表示させたり、記録媒体 1 6 に記録させたりする。

#### 【0026】

図 3 及び図 4 は、本実施形態の電子スチルカメラにおける動作の一例を示すシーケンス図である。以下、図 1 乃至図 4 に基づき、本実施形態の電子スチルカメラにおける動作を説明する。

#### 【0027】

まず、図 3 (a) に示す「高画質モード」について説明する。撮影者が電源を ON してからモード設定スイッチ 1 9 を操作し「高画質モード」にした場合（撮影モードにしてから電源を ON した場合も同じである）、まず撮影しようとする被写体を LCD 1 5 で確認（モニタリング）する必要があるため、電子スチルカメラは「LCD 表示モード」での動作となる。

#### 【0028】

LCD 表示の場合、一般に LCD 1 5 の表示画素データ数は CCD 4 の画素数

よりも少ないため、データ数を削減する必要がある。本実施形態においては、画質劣化を防ぐため、前述したようにCCD4の出力信号を直接間引かず、信号処理ビット数を削減し、かつ色補間処理後にデータの間引きを行う。つまり、この場合、CPU14は、AD変換器8及びデジタル信号処理回路9に、量子化ビット数を例えば8ビットとするようにビット数変換信号17を供給する。この信号を受けてAD変換器8及びデジタル信号処理回路9が8ビットで量子化（AD変換）及び色信号処理を行うことにより、データ量を削減し、かつ色補間処理を行う。その後LCDドライバ11が、データの間引きを行い、LCD15にモニタリング画像を表示する。

#### 【0029】

続いて、撮影者が被写体を特定してシャッターボタンを押下すると、CPU14は、直ちに動作モードを「高画質モード」に切り替え、ビット数変換信号17をAD変換器8及びデジタル信号処理回路9に供給する。ビット数変換信号17によって、AD変換器8及びデジタル信号処理回路9のビット数は例えば12ビットに変更される。「高画質モード」時は12ビットで信号処理されるが、この間にLCD15へ画像を表示するか否かは撮影者の選択となる。色信号処理を経て記録媒体16へのデータ記録が終了すると、次の被写体撮影に備えて再びCPU14は、動作モードを「LCD表示モード」に切り替え、ビット数変換信号17によってAD変換器8及びデジタル信号処理回路9のビット数を8ビットに変換することにより、消費電力をセーブする。

#### 【0030】

次に、図3（b）に示す「標準画質モード」について説明する。撮影者が電源をONしてからモード設定スイッチ19を操作し「標準画質モード」にした場合（撮影モードにしてから電源をONした場合も同じである）、まず撮影しようとする被写体をLCD15で確認（モニタリング）する必要があるため、電子スチルカメラは「LCD表示モード」での動作となる。この場合、CPU14は、上述のようにAD変換器8及びデジタル信号処理回路9に、量子化ビット数を例えば8ビットとするようにビット数変換信号17を供給する。この信号を受けて、AD変換器8及びデジタル信号処理回路9は、8ビットで量子化（AD変換

）及び色信号処理を行い、LCD15にモニタリング画像を表示する。

【0031】

続いて、撮影者が被写体を特定してシャッターボタンを押下すると、CPU14は、直ちに動作モードを「標準画質モード」に切り替え、ビット数変換信号17をAD変換器8及びデジタル信号処理回路9に供給する。ビット数変換信号17によってAD変換器8及びデジタル信号処理回路9のビット数は、例えば10ビットへ変更される。「標準画質モード」では、「高画質モード」と比較して量子化ビット数を2ビット少なくして信号処理するため、「高画質モード」に対して信号処理時間及び消費電力を削減することができるとともに、記録画像枚数等を増加させることができる。

【0032】

「標準画質モード」時は10ビットで信号処理されるが、この間にLCD15へ画像を表示するか否かは撮影者の選択となる。記録媒体16へのデータ記録が終了すると、次の被写体撮影に備えて再びCPU14は、動作モードを「LCD表示モード」に切り替え、ビット数変換信号17によってAD変換器8及びデジタル信号処理回路9のビット数を8ビットに変換することにより、消費電力をセーブする。

【0033】

次に、図3(c)に示す「エコノミーモード」について説明する。撮影者が電源をONしてからモード設定スイッチ19を操作し「エコノミーモード」にした場合（撮影モードにしてから電源をONした場合も同じである）、まず撮影しようとする被写体をLCD15で確認（モニタリング）する必要があるため、電子スチルカメラは「LCD表示モード」での動作となる。この場合、前述のようにCPU14は、AD変換器8及びデジタル信号処理回路9に、量子化ビット数を例えば8ビットとするようにビット数変換信号17を供給する。この信号を受けてAD変換器8及びデジタル信号処理回路9は、8ビットで量子化（AD変換）及び色信号処理を行い、LCD15にモニタリング画像を表示する。

【0034】

続いて、撮影者が被写体を特定してシャッターボタンを押下すると、CPU14

は、直ちに動作モードを「エコノミーモード」に切り替え、AD変換器8及びデジタル信号処理回路9のビット数を8ビットに変換しようとする。しかしながら、この場合、シャッターボタン押下前の「LCD表示モード」において、既にAD変換器8及びデジタル信号処理回路9は8ビットとなっている。そのため、ビット数を変換する必要がないので、CPU14はビット数変換信号17を発生させず、AD変換器8及びデジタル信号処理回路9は8ビットのままで信号処理を行い、記録動作まで行われる。「エコノミーモード」では、上述の「標準画質モード」と比較してさらに量子化ビット数を2ビット少なくして信号処理するため、「標準画質モード」に対しても信号処理時間及び消費電力を削減することができるとともに、記録画像枚数等を増加させることができる。

## 【0035】

「エコノミーモード」時は8ビットで信号処理されるが、この間にLCD15へ画像を表示するか否かは撮影者の選択となる。記録媒体16へのデータ記録が終了すると、次の被写体撮影に備えて再びCPU14は動作モードを「LCD表示モード」に切り替える。

## 【0036】

次に、図4(d)に示す「PC表示モード」について説明する。このモードは電子スチルカメラで得られる画像をパソコンで表示させるものである。電源ONの後、一旦は「LCD表示モード」で被写体を確認し、途中で「PC表示モード」に切り替える場合を説明する。言うまでもないが、「LCD表示モード」を経ないで「PC表示モード」にしてもよい。

## 【0037】

「LCD表示モード」の後、撮影者が「PC表示モード」へ切り替えた場合、CPU14は、LCD15をOFFし、データをPCへ転送するようにデータバス18をコントロールする。例えば前述したP1394、USB、SCSIインタフェース等を介してパソコンへデータを転送する。このときパソコンに表示させる画質は使用者が選択できるようにし、CPU14は、選択された画質に応じたビット数変換信号17によって、AD変換器8及びデジタル信号処理回路9のビット数を変更する。

## 【 0 0 3 8 】

次に、図 4 (e) に示す「再生モード」を選択した場合を説明する。この場合、再生される画像データは、上記各画質モードにより信号処理され、記録媒体 1 6、フレームメモリ 1 0、パソコンのハードディスク等に格納されているデータである。これを読み出して L C D ドライバ 1 1 で処理して L C D 1 5 で表示するため、再生処理に無関係な C C D 4、アナログ信号処理回路 5、A D 変換器 8、デジタル信号処理回路 9 等の動作を停止させて余計な消費電力をカットする。したがって、A D 変換器 8 及びデジタル信号処理回路 9 へのビット変更動作は不要である。

## 【 0 0 3 9 】

次に、本実施形態の電子スチルカメラの効果について説明する。

## 【 0 0 4 0 】

第 1 に、撮像者が選択する画質モードによって A D 変換器 8 の量子化ビット数を変更し、かつデジタル信号処理回路 9 のビット数も A D 変換器 8 のビット数に合わせて変更する構成となっている。したがって、各モードに対してそれぞれ信号処理回路を設けて回路規模を増大させることなく、特に「標準画質モード」や「エコノミーモード」選択時において、A D 変換器 8 及びデジタル信号処理回路 9 で消費電力が大幅に削減されるので、システム全体の低消費電力化を実現することができる。

## 【 0 0 4 1 】

また、「高画質モード」選択時においても、1 2 ビットで信号処理をするのは、A D 変換器 8 からデジタル信号処理回路 9 を経て記録媒体 1 6 へデータを格納するまでであり、その他の大部分の時間は「L C D 表示モード」として消費電力をセーブしているためシステム全体の消費電力を削減することができる。

## 【 0 0 4 2 】

また、「標準画質モード」や「エコノミーモード」の低画質モードでデータ量を削減する場合に、高いビット数で処理した映像信号からデータの間引きを行うのではなく、それぞれのモードに合わせたビット数で信号処理を行ってからデータ数を削減しているので画質劣化を防ぐことができる。

## 【 0 0 4 3 】

更に、LCD表示のためにデータ量を削減する場合、CCDの出力信号を直接間引いてデータ量を削減せず、量子化ビット数を削減し、かつ互いに相関の強い信号同士で色補間処理した後でデータを間引くことにより、LCD表示画像の色偽信号の発生を抑え、画質低下を可能な限り少なくすることができる。

## 【 0 0 4 4 】

図5は、本発明に係る撮像装置の第二実施形態を示すブロック図である。以下、この図面に基づき説明する。ただし、図1と同じ部分は同じ符号を付すことにより説明を省略する。本実施形態では、請求項に記載の各構成要素を次のように具体化している。AD変換部→AD変換器20～23、AD変換器選択部→スイッチ回路23。

## 【 0 0 4 5 】

本実施形態において、第一実施形態と構成が異なる部分は、量子化ビット数可変のAD変換器8の代わりに、所定の固定のビット数、例えば12ビットのAD変換器20と、10ビットのAD変換器21と、8ビットのAD変換器22とを備え、画質モードに応じたCPU14からのAD変換器切り替え信号24によってスイッチ回路23を制御し、「高画質モード」選択時には量子化ビット数の最も多いAD変換器20を、「標準画質モード」選択時には10ビットのAD変換器21を、「エコノミーモード」選択時には量子化ビット数の最も少ないAD変換器22を選択する構成となっている点である。本実施形態も、第一実施形態と同様の効果を有する。

## 【 0 0 4 6 】

なお、上記実施形態では、電子スチルカメラに本発明を適用した例を示したが、電子スチルカメラ以外の撮像装置にも本発明を適用できる。また、上記実施形態では被写体のモニタリングにLCD15を用いた構成を述べたが、LCD15以外の他の表示装置を用いた場合にも同様の効果を奏する。また、「高画質モード」での量子化ビット数を12ビット、「標準画質モード」でのビット数を10ビット、「エコノミーモード」でのビット数を8ビットとしたが、これらのビット数には任意の値が選べる。また、CPU14から出力されるビット数変換信号



17及びAD変換器切り替え信号24は、内部バス18を介して供給する構成にしてもよい。また、上記実施形態では、CCD4の出力信号に対し、アナログ信号処理を行いAD変換する構成を挙げたが、アナログ信号処理をデジタル信号処理回路で実現してもよい。また、本発明は、動画像、静止画像に関わらず上述の効果を奏する。また、図3及び図4で挙げた動作シーケンスは本発明の動作を説明するための一例に過ぎず、本発明の主旨を逸脱しない他のシーケンスも適用できる。更に、本発明を従来技術と組み合わせて実施できることは、言うまでもなく明らかである。

#### 【0047】

##### 【発明の効果】

本発明に係る撮像装置によれば、光学的な画像を固体撮像素子によって電気的なアナログ信号に変換し、このアナログ信号を必要な量子化ビット数でデジタル信号に変換することにより、AD変換部での消費電力を最小限にできるとともに、デジタル信号を更に小さい量子化ビット数で変換するための消費電力も不要にできるので、低消費電力化を達成できる。しかも、デジタル信号を更に小さい量子化ビット数で変換する後段回路も不要であるので、回路規模を縮小化できる。

#### 【0048】

請求項3記載の撮像装置によれば、量子化ビット数の異なる複数のAD変換器によってAD変換部を構成し、設定された画質モードに対応するAD変換器を選択するAD変換器選択部を付設したことにより、既存のAD変換器を用いてAD変換部を容易に実現できる。

#### 【0049】

請求項4記載の撮像装置によれば、画質モードが高画質であるときほど、量子化ビット数を多くすることにより、消費電力を抑えつつ階調性の高い画像を得ることができる。

#### 【0050】

請求項5記載の撮像装置によれば、AD変換部から出力されたデジタル信号に対して、必要な量子化ビット数で画像処理を施すことにより、デジタル信号

処理部での消費電力も最小限にできるので、より低消費電力化を達成できる。

【 0 0 5 1 】

請求項 7 記載の撮像装置によれば、画像処理後のデータを間引くことにより、相互に関係する画素データを用いた画像処理が可能になるので、消費電力を抑えつつ高画質画像を得ることができる。

【 0 0 5 2 】

請求項 8 記載の撮像装置によれば、画像処理後のデータを間引くことにより、相互に関係する画素データを用いた色補間処理が可能になるので、消費電力を抑えつつ高画質画像を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

請求項 9 記載の撮像装置によれば、画像記憶部が画像データを記憶しつつある時に、画像表示部が画像を表示しないことにより、より低消費電力化を達成できる。

【 0 0 5 4 】

請求項 1 0 記載の撮像装置によれば、画像記憶部に記憶された画像データに基づき画像表示部が画像を表示している時に、固体撮像素子、A/D変換部及びデジタル信号処理部が動作を停止することにより、より低消費電力化を達成できる。

【 0 0 5 5 】

請求項 1 1 記載の撮像装置によれば、本発明に係る撮像装置を電子スチルカメラとしたことにより、撮像装置の中でも電子スチルカメラが最も低消費電力化が要求されているので、最も顕著な効果を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

次に、言葉を変えて、本発明に係る撮像装置の効果をもう一度述べる。

【 0 0 5 7 】

本発明に係る撮像装置によれば、システム全体の大幅な低消費電力化を実現することができる。その理由は、撮像者が選択する画質モードに応じてA/D変換器での量子化ビット数を変更することで、A/D変換器及びデジタル信号処理回路での大幅な低消費電力化を実現できるからである。

## 【0058】

また、「標準画質モード」や「エコノミーモード」といった低画質モード画像での画質低下を抑えることができる。その理由は、低画質処理の場合でもデータを間引いてデータ数を削減するのではなく、データ処理のビット数そのものを削減して信号処理するからである。

## 【0059】

更に、LCD表示画像の色偽信号の発生を抑え、画質低下を可能な限り少なくすることができる。その理由は、LCD表示のためにデータ量を削減する場合、CCDの出力信号を直接間引いてデータ量を削減せず、量子化ビット数を削減し、かつ互いに相関の強い信号同士で色補間処理した後でデータを間引くからである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明に係る撮像装置の第一実施形態を示すブロック図である。

## 【図2】

図1の電子スチルカメラにおけるデジタル信号処理回路の一例を示すブロック図である。

## 【図3】

図1の電子スチルカメラにおける動作の一例を示すシーケンス図であり、図3(a)が高画質モード、図3(b)が標準画質モード、図3(c)がエコノミーモードである。

## 【図4】

図1の電子スチルカメラにおける動作の一例を示すシーケンス図であり、図4(d)がPC表示モード、図4(e)が再生モードである。

## 【図5】

本発明に係る撮像装置の第二実施形態を示すブロック図である。

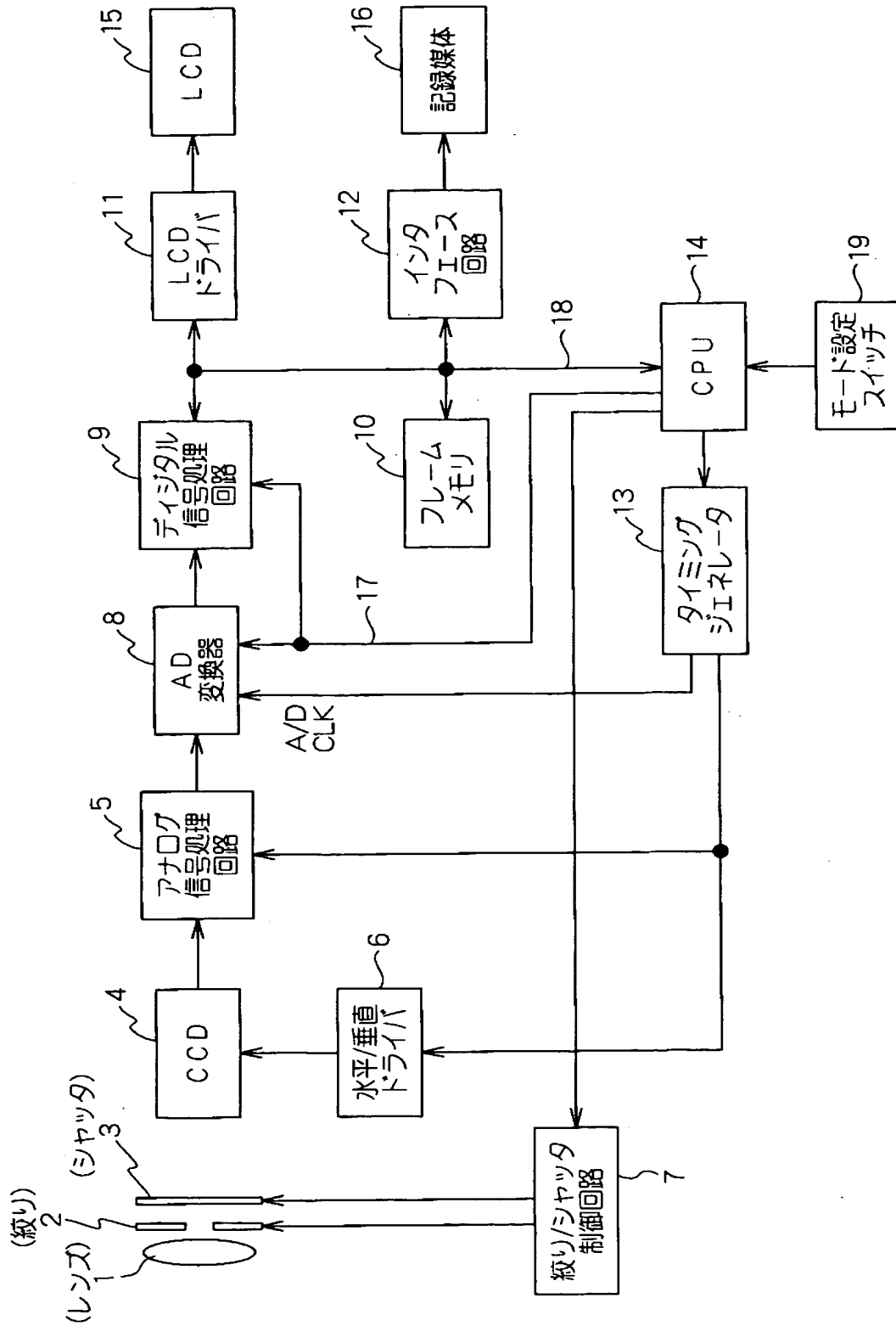
## 【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 絞り

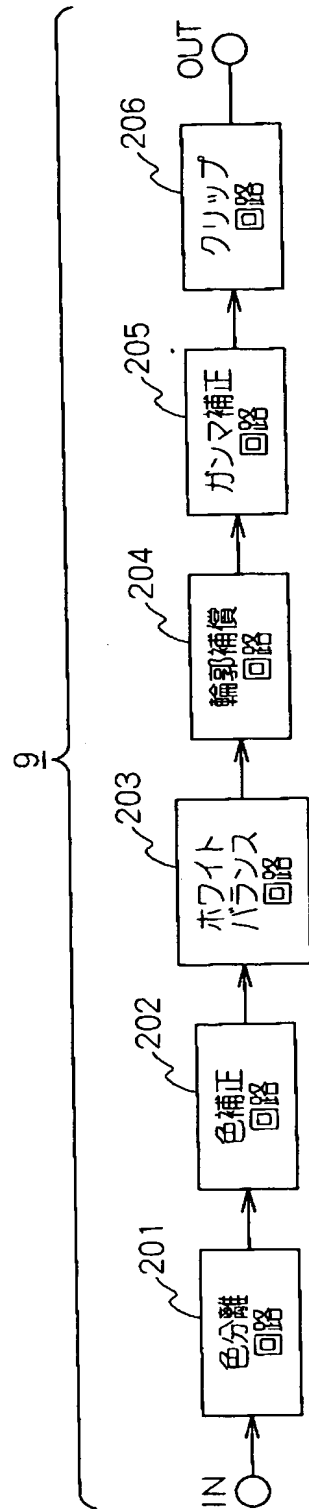
- 3 シャッタ
- 4 固体撮像素子
- 5 アナログ信号処理回路
- 6 水平／垂直ドライバ
- 7 絞り／シャッタ制御回路
- 8 A D 変換器
- 9 デジタル信号処理回路
- 1 0 フレームメモリ
- 1 1 L C D ドライバ
- 1 2 インタフェース回路
- 1 3 タイミングジェネレータ
- 1 4 C P U
- 1 5 L C D
- 1 6 記録媒体
- 1 7 ビット数変換信号
- 1 8 内部バス
- 1 9 モード設定スイッチ
- 2 0、2 1、2 2 A D 変換器
- 2 3 スイッチ回路
- 2 4 A D 変換器切り替え信号
- 2 0 1 色分離回路
- 2 0 2 色補正回路
- 2 0 3 ホワイトバランス回路
- 2 0 4 輪郭補償回路
- 2 0 5 ガンマ補正回路
- 2 0 6 クリップ回路

【書類名】 図面

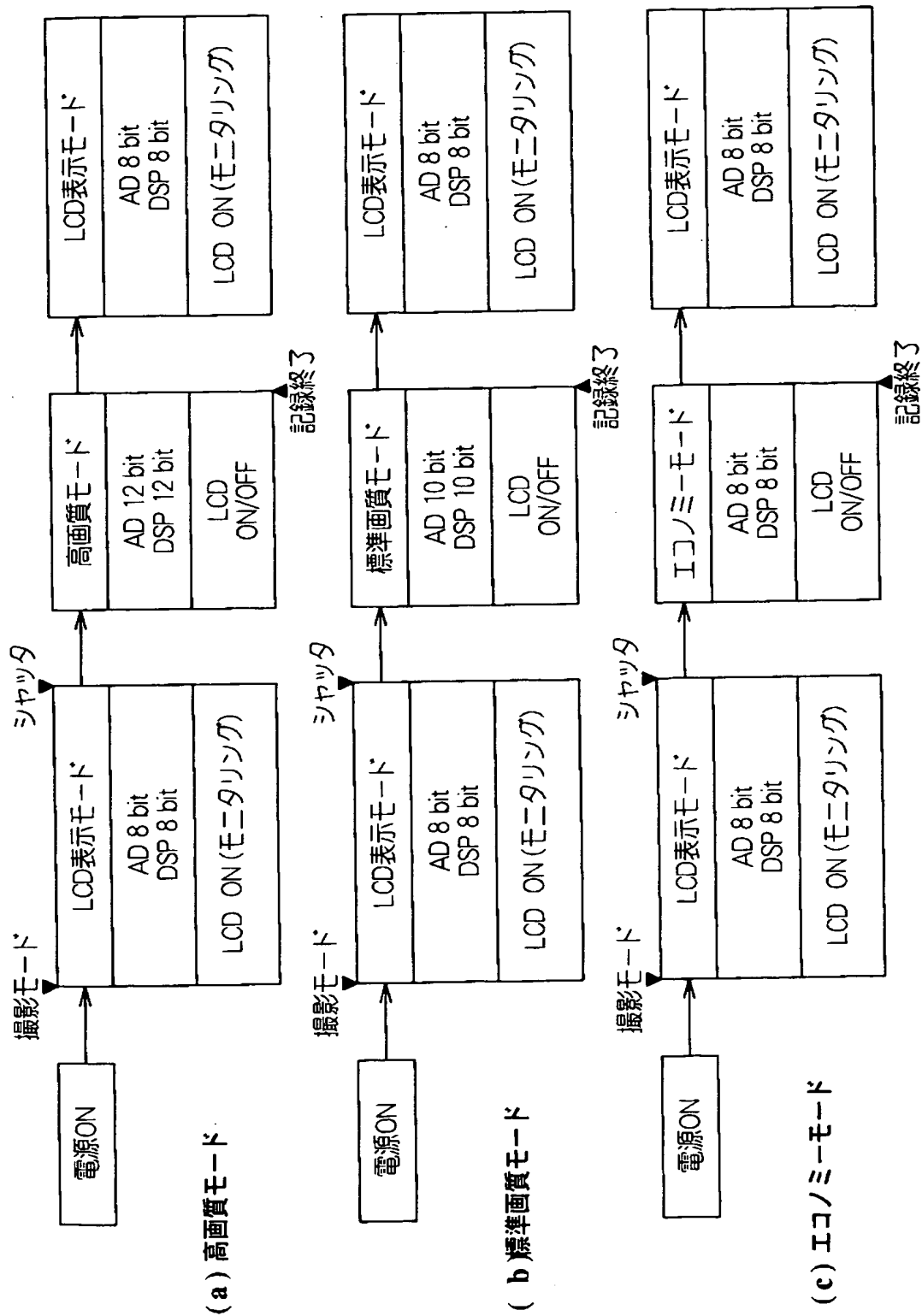
【図 1】



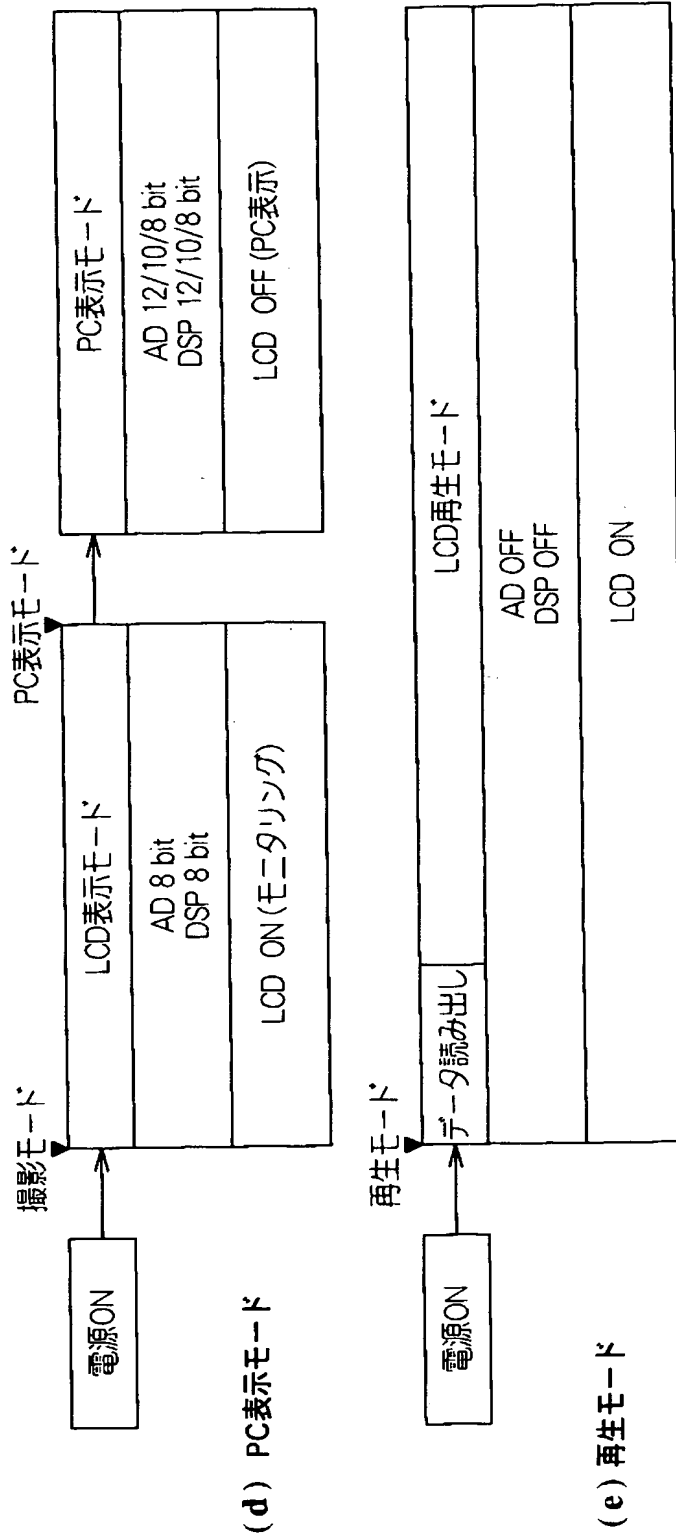
【図 2】



【図 3】

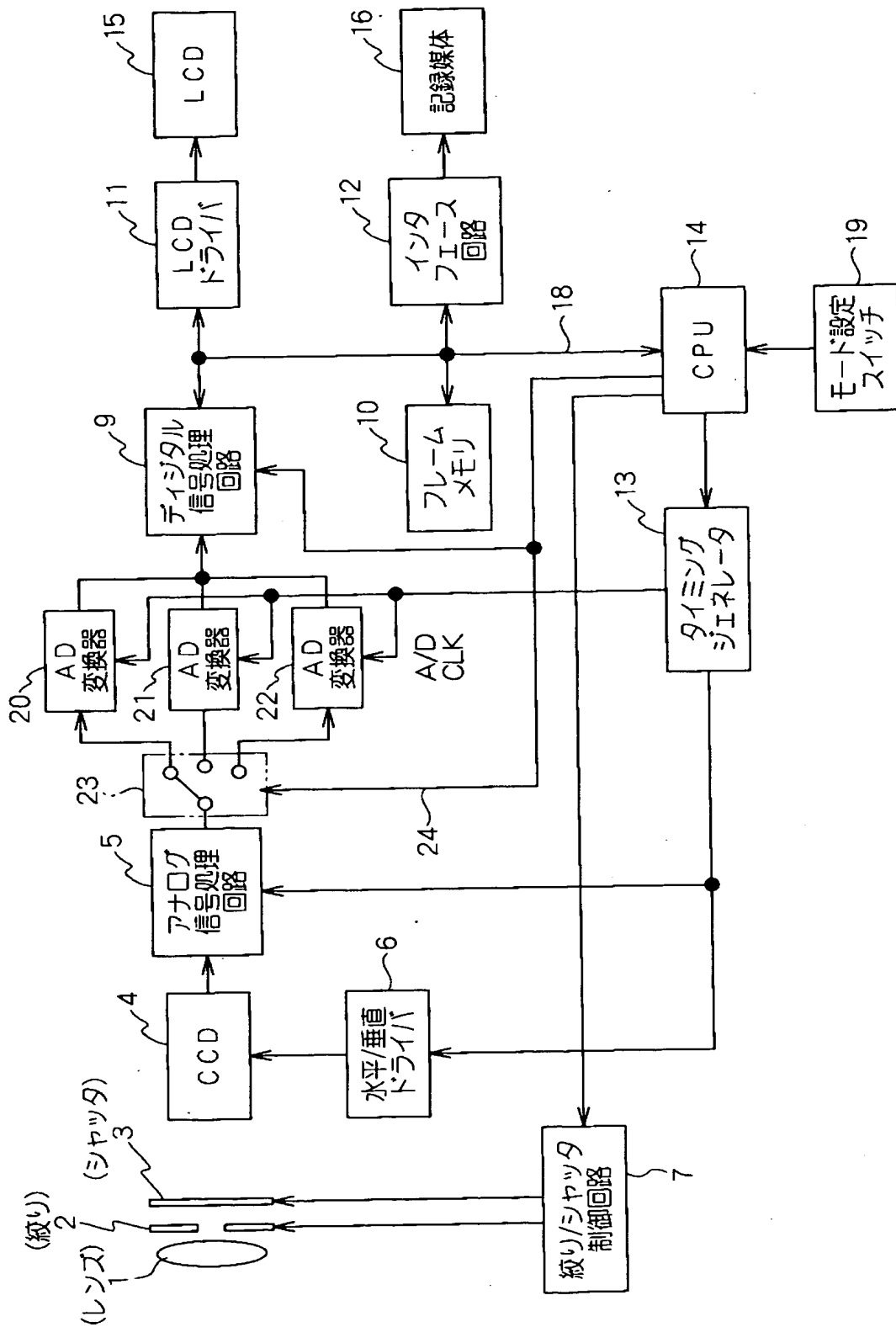


【図 4】





【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像装置において、システム全体の画質向上と低消費電力化を実現する。

【解決手段】 撮像者が選択した画質モードによってA D変換器 8 の量子化ビット数を変更する構成とし、デジタル信号処理回路 9 の消費電力を削減する。その際、デジタル信号処理回路 9 の処理ビット数も変更したA Dのビット数と同じにする構成とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社